NOMBRE DEL ALUMNO <=======

SERIE 3 (CAPÍTULO III)
SEMESTRE 2022-2

Mayo 05 de 2022

> *restart*

1) OBTENER LA TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE

a) UTILIZANDO EL TEOREMA DE LA CONVOLUCIÓN DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN

> $F := \dfrac{1}{s\cdot(s\cdot\cdot 2+1)}$

$$F := \frac{1}{s\,(s^2+1)} \quad \textbf{(1)}$$

b) UTILIZANDO DIVERSAS PROPIEDADES

> $G := \dfrac{(\exp(-4\cdot s)+s-3)}{s\cdot\cdot 2-6\cdot s-7}$

$$G := \frac{e^{-4s}+s-3}{s^2-6s-7} \quad \textbf{(2)}$$

>

> *restart*

2) OBTENER LA SOLUCIÓN DEL SIGUIENTE PROBLEMA DE CONDICIONES INICIALES UTILIZANDO LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

> $\mathit{diff}(y(t), t\$2) - 5\cdot\mathit{diff}(y(t), t) + 4\cdot y(t) = 4\cdot\exp(4\cdot t); y(0) = 0; \mathrm{D}(y)(0) = 2$

$$\frac{d^2}{dt^2}\,y(t) - 5\left(\frac{d}{dt}\,y(t)\right) + 4\,y(t) = 4\,e^{4t}$$

$$y(0) = 0$$

$$\mathrm{D}(y)(0) = 2 \quad \textbf{(3)}$$

> *restart*

3) DADA LA FUNCIÓN

> $f := (t-1)\cdot\cdot 2\cdot\mathrm{Heaviside}(t-1)$

$$f := (t-1)^2\,\mathrm{Heaviside}(t-1) \quad \textbf{(4)}$$

a) GRAFIQUE LA FUNCIÓN PARA 0 < t < 10

b) OBTENER LA TRANSFORMADA DE LA FUNCIÓN

>

> *restart*

4)

a) OBTENER LA MATRIZ A CUYA MATRIZ EXPONENCIAL ESTÁ DADA

> $\mathit{MatExp} := \dfrac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} e^{-t} + \dfrac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} e^{3t}$

$$MatExp := \begin{bmatrix} \frac{1}{2}e^{-t}+\frac{1}{2}e^{3t} & -\frac{1}{2}e^{-t}+\frac{1}{2}e^{3t} \\ -\frac{1}{2}e^{-t}+\frac{1}{2}e^{3t} & \frac{1}{2}e^{-t}+\frac{1}{2}e^{3t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

b) CON LA MATRIZ **A** OBTENIDA EN EL INCISO [a)] PROPONER UN SISTEMA HOMOGÉNEO DE ECUACIONES DIFERENCIALES CON **x(t) & y(t)** COMO INCÓGNITAS
c) OBTENER LA SOLUCIÓN GENERAL DEL SISTEMA OBTENIDO EN EL INCISO [b)] MEDIANTE **dsolve**

```
> restart:
```

SOLUCIÓN

```
> restart:
```

5) DADA LA ECUACIÓN DIFERENCIAL DE CUARTO ORDEN SIGUIENTE:

$$\frac{d^4}{dt^4}y(t)+5\left(\frac{d^2}{dt^2}y(t)\right)-4\,y(t)=5\,e^{-2t}\sin(3\,t)$$

$$y(0)=-5$$

$$D(y)(0)=-3$$

$$D^{(2)}(y)(0)=4$$

$$D^{(3)}(y)(0)=2$$

a) OBTENER UN SISTEMA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EQUIVALENTE (CON TODO Y CONDICIONES INICIALES)

b) MOSTRAR LA REPRESENTACIÓN MATRICIAL DEL MISMO SISTEMA

c) OBTENER LA MATRIZ EXPONENCIAL QUE NOS PERMITA RESOLVERLO

d) OBTENER LA SOLUCIÓN PARTICULAR DADAS LAS CONDICIONES SEÑALADAS UTILIZANDO EL MÉTODO DE MATRIZ EXPONENCIAL

```
> restart:
```

SOLUCIÓN

```
> restart:
```

6) DADO EL SISTEMA, Y CON LAS CONDICIONES: **x(0) = 3; y(0) = -4; z(0) = 6**

$$\frac{d}{dt}x(t)=x(t)-y(t)+z(t)$$

$$\frac{d}{dt}y(t)=-x(t)+y(t)+z(t)+2\,e^{t}$$

$$\frac{d}{dt}z(t)=x(t)+y(t)-z(t)+e^{3t}$$

a) OBTENER LA SOLUCIÓN PARTICULAR UTILIZANDO **dsolve**

b) GRAFICAR LA SOLUCIÓN DEL SISTEMA OBTENIDA EN EL INCISO [a)] (FUNCIONES JUNTAS EN UN SOLO GRÁFICO) CON UN INTERVALO **0 < t < 1**

c) ESTABLECER LA MATRIZ A DEL MISMO SISTEMA Y RESOLVERLO, TAMBIÉN, CON LA MATRIZ EXPONENCIAL

```
> restart:
```

SOLUCIÓN

```
> restart:
```

FIN DE LA SERIE